



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141309** (13) **U**  
(51) МПК  
**A01F 11/06** (2006.01)  
**A01F 7/04** (2006.01)  
**A01F 12/18** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2018 06961</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>20.06.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2020</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>12.11.2018, Бюл.№ 21</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2020, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Горобей Василь Петрович (UA), Черчель Владислав Юрійович (UA), Соколов Вячеслав Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Горобей Василь Петрович, пров. Bastionний, 23, м. Сімферополь, АР Крим, 95021 (UA)</b></p>
--	---

**(54) МОЛОТАРКА КУКУРУДЗЯНА СЕЛЕКЦІЙНА**

**(57) Реферат:**

Молотарка кукурудзяна селекційна має раму з опорними стійками, на якій закріплені електродвигун, корпус молотильного апарата, підпружинені терткові диски, електрошафа керування, направляючі, лотки, ємності для збору продуктів обробки. На електродвигун, для приводу пристрою луцильних робочих органів, від його вала встановлені перетворювач частоти та ланцюгова передача руху, встановленого співвідношення, молотильний апарат, забезпечений пристроєм для одночасного луциння двох качанів кукурудзи, окремо взятих меншого і більшого перерізів, а конічні терткові диски, які забезпечені чотирирядними конусоподібними шипами висотою, наприклад, 15 мм, що розташовані в шаховому порядку зі зміщенням назовні першого від краю ряду наполовину висоти шипа, шипи мають еластичне покриття, установлені підпружинено на ведучому валу молотильного апарата, з регульованим натискним зусиллям до конусоподібних завантажувальних стаканів, положення яких зафіксоване в пазах корпусів, які жорстко приєднані кронштейном до рами та закріплені на контактній дотичній під кутом 60° в напрямку обертання дисків з кутом нахилу поверхні 5°, та забезпечені зсередини спіралеподібними направляючими колового руху, з можливістю повного обертання качана навколо своєї осі до виходу з конусоподібного звуження при загальному чи роздільному розвантаженні продуктів обробки.

UA 141309 U

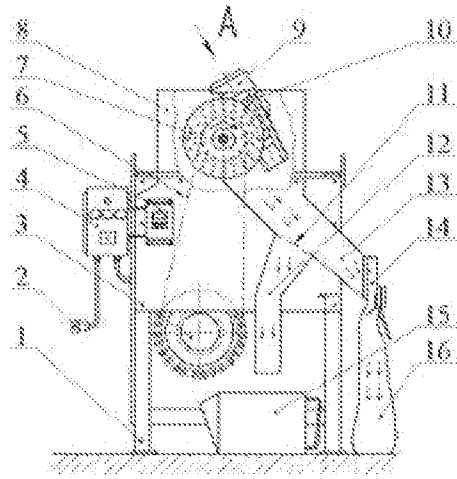


Fig. 1

Корисна модель належить до сільськогосподарського машинобудування, а саме до знарядь для післязбирального обмолоту окремих качанів кукурудзи в процесах селекційно-насінницької роботи, а також в фермерських і селянських господарствах.

Відома молотарка селекційна кукурудзяна МСПК-0,5 для обмолоту партій очищених качанів кукурудзи, робочими органами якої є молотильний барабан з роз'ємною прутковою декою, решітний стан, привод, осадова камера, аспіраційний канал, збірка стрижнів, збірка насіння, конструкція якої забезпечує відокремлення обмолоченого зерна з видаленням аспіраційним повітряним потоком легких домішок (див. Руководство по механизации селекционно-семеноводческих процессов / Отв. за выпуск Г.А. Гоголев. - М.: Госагропром СССР, ВИНТИ, 1988. - С. 63-65). В комплект молотарки входить допоміжний вузол-ротор для обмолоту окремих качанів, який встановлюється в разі необхідності і вмикається в роботу шляхом притискання його шків до ременя приводу решітного стану. Недоліком відомого технічного рішення є значна металоємність та енергоємність процесу обмолоту окремих качанів кукурудзи для досліджень в селекції, складність та значна габаритність конструкції механізму приводу робочих органів, крім того необхідність усунення підвищеної вібрації під час роботи шляхом зняття чи заміни вантажів на колінчастому валу решітного стану.

Відома кукурудзяна молотарка МКП-3,0, молотильний барабан якої складається з двох дисків, закріплених на приводному валу. Диски охоплені циліндром з листової сталі, над поверхнею якого виступають чотири ряди шипів, розташованих по гвинтовій лінії. В верхній частині циліндра зроблено віно для подачі качанів, а збоку - отвір для проходу стрижнів. Машина належить до терткових, основним чинником яких є витирання зерна з качанів під впливом робочих органів, а також сил тертя, що виникають при взаємодії качанів один з одним. По характеру руху качанів ці пристрої є аксіальними, в яких маса, що обмолочується переміщується уздовж робочих органів, здійснюючи гвинтові рухи відносно їх осі (див. Карпенко, А.Н. Сельскохозяйственные машины / А.Н. Карпенко, А.А. Зеленев.-М.: Колос, 1968.-С. 315-316).

Недоліками молотарки є розташування шипів по гвинтовій лінії, що приводить до появи великих ударних навантажень, а також приводить до травмування і подрібнення насіння кукурудзи. У молотарках цього типу зазор між ротором і підбарабанням складає від 50 до 60 мм, а при такій величині зазору качани діаметром менше 50 мм можуть бути обмолочені лише при повному заповненні молотильної камери.

Найбільш близьким по технічній суті до пристрою, що заявляється, є лабораторна кукурудзяна молотарка LS230 для обмолоту кукурудзяних качанів, в яку качани подають по одному по підпружинених направляючих до молотильного зубчастого диска (див. Машины и лабораторное оборудование для селекционных работ в растениеводстве: Справ, пособие / Под общ. ред. В.М. Дринчи - Воронеж: НПО "МОДЭК", 2010. - С. 107).

Недоліками даної конструкції лабораторної молотарки є загальний обмолот окремих качанів насінневої кукурудзи різного поперечного перерізу, які для ефективного відокремлення зерна потребують сталого зусилля їх притискання пружинним механізмом до молотильного зубчастого диска, велика енергоємність та низька продуктивність. Крім того велика металоємність, напільний варіант експлуатації молотарки обтяжують селекційну роботу з кукурудзою на другому етапі селекції.

Тому в основу корисної моделі поставлена задача створення технічних рішень для обмолоту качанів в первинному насінництві кукурудзи, підвищення надійності і продуктивності роботи молотарки, зниження металоємності та енергоємності процесу селекційно-насінницьких досліджень.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції молотарки кукурудзяної селекційної ЛКС-2, що має раму з опорними стійками, на якій закріплені електродвигун, корпус молотильного апарата, підпружинені терткові диски, електрошафа керування, направляючі, лотки, ємності для збору продуктів обробки, згідно з корисною моделлю, на електродвигун, який приводить пристрій луцильних робочих органів від його вала, встановлені перетворювач частоти та ланцюгова передача руху встановленого співвідношення, молотильний апарат забезпечений пристроєм для одночасного луциння двох качанів кукурудзи, окремо взятих меншого і більшого перерізів, а конічні терткові диски, які забезпечені чотирирядними конусоподібними шипами висотою 15 мм, що розташовані в шаховому порядку зі зміщенням назовні першого від краю ряду наполовину висоти шипа, при цьому шипи мають еластичне покриття, установлені підпружинено на ведучому валу молотильного апарата, з регульованим натискним зусиллям до конусоподібних завантажувальних стаканів, положення яких зафіксоване в пазах корпусів, які жорстко приєднані кронштейном до рами та закріплені на контактній дотичній під кутом 60° в напрямку обертання дисків з кутом нахилу поверхні 5° та

забезпечені зсередини спіралеподібними направляючими колового руху, з можливістю повного обертання качана навколо своєї осі до виходу з конусоподібного звуження при загальному чи роздільному розвантаженні продуктів обробки.

5 Конструкцію молотарки кукурудзяної селекційної ЛКС-2, відповідно до корисної моделі, наведено на схемах: на фіг. 1 - вигляд спереду, фіг. 2 - вигляд збоку, фіг. 3 - вигляд зверху, під кутом.

10 Молотарка кукурудзяна селекційна, у відповідності з фіг. 1, 2, 3, складається з рами 1, роз'єднувача 2, електродвигуна 3, електрошафи 4 з пультом керування, перетворювача частоти 5, ланцюгової передачі 6, терткових дисків 7 і 19, кожуха 8, напрямних стаканів великого 9 і малого 21 перерізів, направляючих 10 стаканів колового руху, сітки 11, лотка 12 для транспортування зерна і лотка 13 для транспортування стрижнів, затвору з затискачем 14, короба 15, мішка 16, повідної зірочки 17, веденої зірочки 23, натискних пружин 18 і 25 на теркові диски, шипів 20 і 24 дисків, вала 22 приводу дисків, гайок 26 і 35, контргайок 27 і 34, шайб 28 і 33 для фіксації положення пружин, корпусів 29 і 32 з пазами 30 і 31 для кріплення напрямних стаканів до рами кронштейнами 36 і 37.

15 Рама 1 призначена для розміщення всіх вузлів та деталей молотарки зварної конструкції, виготовлена з кутового та листового прокату. На рамі 1 встановлені електродвигун 3, електрошафа 4 з пультом керування, перетворювач частоти 5, за допомогою болтових з'єднань по пазам 30 встановлено корпус 29 з стаканом 21 для обмолоту качанів малого перерізу та по пазам 31 корпус 32 з стаканом 9 для обмолоту качанів великого перерізу, в яких в підшипниках кочення обертається вал 22. На валу встановлена зірочка 23, з'єднана ланцюговою передачею 6 руху з повідною зірочкою 17, що встановлена на валу електродвигуна 3. По обидві сторони від зірочки 23 на валу 22 з можливістю осьового переміщення встановлено терткові диски, диск 7 з шипами 24 - з одної, та диск 19 з шипами 20 - з іншої, які навантажені, відповідно, пружинами 25 і 18. Вал 22 з терковими дисками приводиться в дію від електродвигуна 3 за допомогою ланцюгової передачі 6. Для відокремлення вимолоченого насіння кукурудзи на дні лотка 13 виконано отвір з сіткою 11 в напрямку лотка 12 для транспортування зерна в напрямку розвантажувального короба 15. Зверху корпуси та молотильний механізм закрито захисним кожухом 8. Управління роботою молотарки виконується за допомогою пульту керування електрошафи 4 з перетворювачем частоти 5.

30 Продукти обробки качанів (зерно і стрижні) спрямовуються в рукави транспортних лотків, що закріплені на передній частині рами 1 молотарки. Під кожним рукавом транспортних лотків 12 і 13, як показано на фіг. 1, встановлені ємності для збору продуктів обробки: короб 15 для зерна і мішок 16 для стрижнів.

35 Механізм луцильний призначений для здійснення технологічного процесу вивільнення зерна кукурудзи із стрижня качана. Механізм закріплений на верхній частині рами молотарки. Механізм луцильний відповідно до фіг. 1, 2, 3 складається з двох уніфікованих терткових дисків 7 і 19 з шипами 20 і 24, які встановлені на валу 22 з можливістю осьового переміщення, завантажувальних стаканів 9 і 21 закріплених на корпусах 29 і 32 з можливістю регулювання по пазам 30 і 31 ступені перекриття поперечного перерізу стаканів 9 і 21 з шипами 20 і 24 терткових дисків 7 і 19, з зовнішньої сторони яких встановлені пружини 18 і 29 з шайбами 28 і 33, гайками 26 і 35 і контргайками 27 і 34. Привод терткових дисків 7 і 19 здійснюється від трифазного електродвигуна 3 потужністю 0,75 кВт. Електродвигун отримує живлення від мережі 380 В 50 Гц. Момент двигуна, що обертає, відповідно до фіг. 1, 2 через ланцюгову передачу 6 передається на вал з терковими дисками.

45 Порядок роботи молотарки кукурудзяної селекційної здійснюється наступним чином. З пульта керування електрошафи 4 вмикається електродвигун 3. За допомогою перетворювача частоти 5 вибирається необхідна частота обертання приводної зірочки 17 і за допомогою ланцюгової передачі 6 приводиться в дію вал 22 луцильного механізму. Напрямок обертання при вигляді зі сторони пружини - проти часової стрілки. Розділені качани кукурудзи по величині діаметра на дві частини із підготовленої до обмолоту партії селекційно-насіницького матеріалу на класифікаторі, що являє собою установлене на штативі кільце, що імітує величину діаметра стакана з меншим поперечним перерізом, подаються до конусоподібних завантажувальних стаканів 9 чи 21, положення яких з врахуванням вологості качанів фіксують в пазам корпусів 29 і 32, які жорстко приєднують кронштейнами 36 і 37 до рами 1 та закріплюють на контактній дотичній під кутом 60° в напрямку обертання терткових дисків 7 і 19 з кутом нахилу поверхні 5°. При обертанні дисків їх шипи давлять на зерна і вимолочують їх з качану. За рахунок обертання дисків 7 і 19, навантажених пружинами 18 і 25, здійснюється повний оберт качана навколо своєї осі по направляючих 10 колового руху до виходу з конусоподібного звуження в стакані та його переміщення до виходу з нижнього кінця стакана. При цьому здійснюється вимолот зерна з

качана. Вимолочені зерна спрямовуються лотком 13 до сітки 11 і по лотку 12 в короб 15. Вимолочені стрижні спрямовуються лотком 13 в іншу ємність - мішок 16, який закріплений спеціальним затискачем 14. Технологічний процес обмолоту можливий при загальному чи роздільному розвантаженні продуктів обробки качанів кукурудзи в кожному стакані.

5 Після закінчення обмолоту одного качана в той чи інший стакан вставляється наступний качан і процес обмолоту повторюється.

На корпусах 29 і 32 (фіг. 3) закріплені вузли робочих стаканів, відповідно, 9 і 21. Стакан 21 призначений для подачі на обмолот качанів кукурудзи розміром в поперечному перерізі до 44 мм, стакан 9 - для качанів розміром до 60 мм. З метою забезпечення можливості регулювання величини зусилля натискання терткових дисків 7 і 19 на качани кукурудзи, що обмолочуються, передбачено конструктивні два регулювання: зміною розташування вузлів робочих стаканів 9 і 21 уздовж осі вала відносно корпусів 29 і 32; зміною ступеня підтискання терткових дисків 7 і 19 пружинами 18 і 25, при цьому відбувається зміщення терткових дисків 7 і 19 по валу 22.

15 Обмолот качанів проводиться за допомогою дії на зерна качана шипів, закріплених в торцевій поверхні диска терткового, при його повному обертанні за час обмолоту в стакані навколо своєї осі по направляючих 10 (фіг. 1), зроблених на внутрішній поверхні стаканів 9 і 21, яка являє собою гвинтові витки по спіралі. Форма шипів 20 і 24, установлених в шаховому порядку на терткових дисках 7 і 19, уніфікована. Для зменшення ступеня пошкодження зернин шипи виконані конусоподібними висотою 15 мм з обгумованими поверхнями. Диски 7 і 19 від зовнішнього краю мають ступінчастий виступ наполовину висоти шипа для зміщення першого ряду шипів, встановлених по колу, що прискорює процес технологічного захоплення качана. У міру обмолоту качани кукурудзи переміщуються по стаканам вниз, при цьому вони повертаються навколо власної осі завдяки направляючим 10 (фіг. 1), що мають форму витків розтягнутої пружини, закріпленим на внутрішній поверхні стакана.

25 Після закінчення процесу обмолоту стрижень качана набуває розмір, менший вихідного отвору стакана, він випадає в лоток, який має конструкцію, що забезпечує розділення зерна і стрижнів качанів і подачу в приймальні ємності.

Застосування пристрою для одночасного луціння двох окремих качанів селекційної кукурудзи прискорює селекційну роботу та зменшує енергоємність технологічного процесу.

30 Диференційне налагодження жорсткості луцильного механізму з врахуванням вихідних параметрів (діаметра та вологості) селекційно-насінницьких качанів кукурудзи зменшує травмування зерна та підвищує надійність селекційно-насінницького процесу.

Таким чином, наявність відмітних ознак знаходиться в причинно-наслідковому зв'язку з досягнутим технічним результатом, а саме досягнуте підвищення надійності і продуктивності обмолоту окремих качанів кукурудзи при зниженні енергоємності процесу та розширення його технологічних можливостей при виконанні дослідницьких робіт.

40 Дослідний зразок молотарки кукурудзяної селекційної був виготовлений в НВО "Селта" ННЦ "ІМЕСГ" та пройшов відомчі приймальні випробування в умовах Інституту сільського господарства Криму в співпраці з Інститутом зернового господарства НААН. Робочі органи виготовлено з наступними параметрами: діаметр терткового диска, мм - 165; частота обертання диска,  $\text{хв}^{-1}$  - від 0 до 140; встановлена потужність електродвигуна, не більше, кВт - 0,75; кількість робочих стаканів - 2; довжина робочих стаканів, мм - 128 і 140; внутрішній діаметр стаканів, мм - 44 і 58; зусилля підтискання качана тертковим диском, Н від 170 до 500; кут нахилу поверхні терткового диска, градуси - 5; кут нахилу стакана до горизонту над валом, градуси - 60.

45 Агротехнічне оцінювання виконувалось при обмолоті качанів кукурудзи гібрида Краснодарський та гібрида Дніпровський. Розміри качанів гібрида Краснодарський: довжина від 15 до 19 см, діаметр близько 40 мм. Розміри качанів гібрида Дніпровський: довжина від 24 до 28 см, діаметр близько 50 мм.

50 Качани гібрида Краснодарський обмолочувались в лівому стакані молотарки (діаметром 44 мм), качани гібрида Дніпровський - в правому стакані (діаметром 58 мм). Вологість зерна становила 12,5 %. Обмолот менших за розмірами качанів (в лівому стакані) відбувався досить успішно, залишки зерна на стрижнях становили близько 2,7 %. Встановлено, що молотарка стало виконує технологічний процес, проста в експлуатації, в основному відповідає вимогам технічного завдання. При проведенні випробувань отримано наступні технологічні показники: 55 недомолот становив 0,5 %, подрібнення зерна 1,2 %, втрати зерна 2,2 %, що відповідає вимогам технічного завдання.

60 При визначенні енергоспоживання молотарки дослідження проводили на двох режимах: холостому ході та при обмолоті качанів кукурудзи. Вимірювання на холостому ході виконувались при частоті струму 20, 50 і 60 Гц, яка встановлювалась на шкалі частотного регулятора фірми "Lenze". Ці частоти відповідають частотам обертання молотильного диска

відповідно  $56 \text{ хв}^{-1}$ ,  $140 \text{ хв}^{-1}$  та  $168 \text{ хв}^{-1}$ . Отримані результати дозволяють зробити висновок, витрати потужності в основному використовуються на привод в дію механізмів молотарки, при цьому встановлена потужність двигуна може бути зменшена майже вдвічі.

5 За підсумками випробувань молотарку рекомендовано до постановки на виробництво на замовлення споживачів.

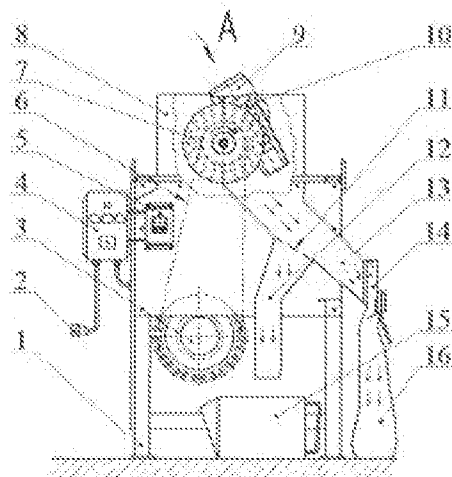
### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Молотарка кукурудзяна селекційна, що має раму з опорними стійками, на якій закріплені електродвигун, корпус молотильного апарата, підпружинені терткові диски, електрошафа керування, направляючі, лотки, ємності для збору продуктів обробки, яка **відрізняється** тим, що на електродвигун, для приводу пристрою лушцильних робочих органів, від його вала встановлені перетворювач частоти та ланцюгова передача руху, встановленого

15 співвідношення, молотильний апарат, забезпечений пристроєм для одночасного лушіння двох качанів кукурудзи, окремо взятих меншого і більшого перерізів, а конічні терткові диски, які забезпечені чотирирядними конусоподібними шипами висотою, наприклад, 15 мм, що розташовані в шаховому порядку зі зміщенням назовні першого від краю ряду наполовину

20 висоти шипа, при цьому шипи мають еластичне покриття, установлені підпружинено на ведучому валу молотильного апарата, з регульованим натискним зусиллям до конусоподібних завантажувальних стаканів, положення яких зафіксоване в пазах корпусів, які жорстко приєднані кронштейном до рами та закріплені на контактній дотичній під кутом  $60^\circ$  в напрямку обертання дисків з кутом нахилу поверхні  $5^\circ$ , та забезпечені зсередини спіралеподібними

25 направляючими колового руху, з можливістю повного обертання качана навколо своєї осі до виходу з конусоподібного звуження при загальному чи роздільному розвантаженні продуктів обробки.



Фиг. 1

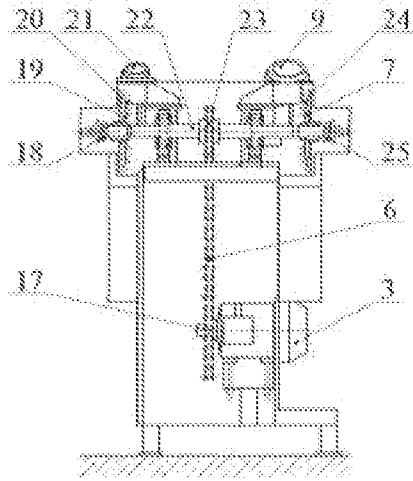


Fig. 2

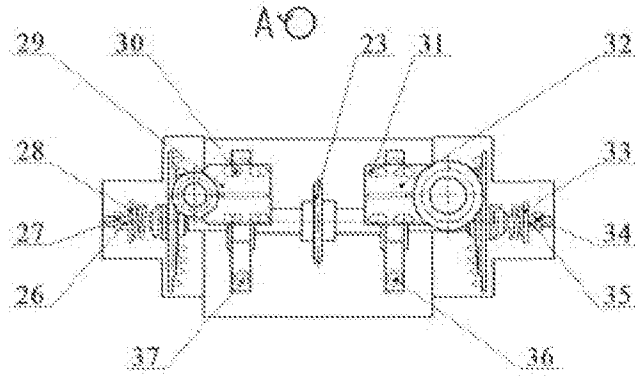


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601